



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 13 343 U 1**

⑤1 Int. Cl.®:
H 02 B 13/065
H 01 H 33/26
G 02 B 6/44

⑲	Aktenzeichen:	295 13 343.0
⑳	Anmeldetag:	19. 8. 95
㉑	Eintragungstag:	19. 12. 96
㉒	Bekanntmachung im Patentblatt:	6. 2. 97

⑦3 Inhaber:
Klöckner-Moeller GmbH, 53115 Bonn, DE

⑤4 Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor für Schaltanlagen zur Verteilung elektrischer Energie

DE 295 13 343 U 1

DE 295 13 343 U 1

19.08.95

Klöckner-Moeller GmbH

-1-

O 515 GM
28.06.95

Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor für Schaltanlagen zur Verteilung elektrischer Energie.

Die Erfindung betrifft einen Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor für Schaltanlagen zur Verteilung elektrischer Energie nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor ist durch die DD 271 397 A1 bekannt gemacht worden. Dieser ist in der Nähe von Stromsammelschienen ohne besondere Halterungen angeordnet. In der Fig. 2 liegt der Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor auf beiden Schmalseiten einer Stromschiene mit rechteckförmigen Querschnitt auf. In der Fig. 3 der eingangs genannten Schrift wird der Lichtwellenleiter um die Stromschiene gewickelt. Bei dieser Anordnung besteht die Gefahr, das der Lichtwellenleiter, insbesondere an den Berührungsstellen bzw. im Bereich der Stromschienenkanten, brechen kann. Bei einem Faserbruch ist der Sensor funktionsuntüchtig.

In der DE 43 31 716 sind ebenfalls verschiedene Anordnungen eines Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektos gezeigt und beschrieben. Der dort verwendete Lichtwellenleiter weist einen dünnen Faserkern aus, was zwar die optische Einkopplung verbessert, aber dafür eine relativ kleine, an eine Fotodiode gekoppelte Stirnfläche aufweist. Für diesen Sensor sind hohe Verstärkungsfaktoren erforderlich, was störanfälliger und einen relativ hohen Aufwand an die Schaltung erfordert. Weiterhin kann der dünne Lichtwellenleiter leichter brechen als einer mit größerem Durchmesser.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 zu schaffen, der verbesserte optische Eigenschaften aufweist und zugleich unempfindlicher gegen mechanische Einflüsse ist.

19.08.95

Klöckner-Moeller GmbH

-2-

O 515 GM
28.06.95

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst, während in den Unteransprüchen besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet sind.

Besonders Vorteilhaft ist es, daß bei einem Faserbruch einer einzelnen Faser der Detektor im wesentlichen funktionstüchtig bleibt. Die optischen Eigenschaften werden erheblich verbessert, was eine Vereinfachung der Detektorschaltung bewirkt.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, sollen die Erfindung, weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile näher beschrieben und erläutert werden.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Darstellung der Detektormitte,
- Fig. 2 eine Darstellung eines zu bearbeitenden Endes des Detektors,
- Fig. 3 eine Darstellung eines bearbeiteten Endes des Detektors und
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Detektorendes von der Stirnflächenseite.

Die Fig. 1 zeigt Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor 1. Dieser besteht aus einem Trägerstab 2, drei um den Trägerstab 2 spiralförmig gewickelten Lichtwellenleitern bzw. Fasern L1, L2, L3 und einem lichtdurchlässigen bzw. transparenten Schutzschlauch als Schrumpfschlauch 3.

Der Trägerstab 2 besteht aus weichelastischem Material, z.B. einem Thermoplast, und kann auf einer Kabelrolle aufgewickelt

19.08.95

Klöckner-Moeller GmbH

-3-

0 515 GM
28.06.95

werden.

Die Fasern L1, L2, L3 des Faserbündels sind in etwa gleichem Abstand zueinander versetzt bzw. verschoben gewickelt und sind sozusagen parallel angeordnet. Die Lichteinkopplung ist im Vergleich zu einer einfachen Umwicklung mit nur einer Faser drei Mal höher.

Die Fasern L1, L2, L3 können praktisch endlos auf einem Trägerstab, der vorher auf einer Rolle gewickelt sein konnte, angeordnet werden. Die Rolle kann z.B. 10 bis 100 Meter lang sein.

Der somit entstandene Detektor kann als "Meterware" produziert werden.

Das abgelängte Detektorstück ist bereits mit einem Schrumpfschlauch 3 überzogen.

Der Schrumpfschlauch 3 kann durch draufextrudieren angebracht werden.

Das abgetrennte Detektorstück kann für die Überwachung von Sammelschienen oder anderen stromführenden Leiterbahnen einer Niederspannungs-Schaltanlage 2 bis 4 Meter oder länger sein.

Zur Herstellung eines Detektors wird aus der Rolle ein Stück abgetrennt. Die Trennstelle ist in Fig. 1 durch zwei (schwarz) ausgefüllte Pfeile angedeutet. Rechts von den schwarzen Pfeilen befindet sich das abgetrennte Stück und links davon die Kabelrolle.

Wenn das Stück abgetrennt ist, wird ein Teil des bereits angeformten Schrumpf- oder Schutzschlauches abgetrennt, um die Fasern L1, L2 und L3 freizulegen.

Eine Eintrittsöffnung 5 führt die Fasern L1, L2, L3 von der Außenmantelfläche in die stirnseitig angeordnete Austrittsöffnung 6 in das Zentrum bzw. Kernbereich des

19.08.95

Klöckner-Moeller GmbH

-4-

O 515 GM
28.06.95

Trägerstabes 2, wie Fig. 2 zeigt. Entweder wird dies durch eine diagonale Bohrung oder durch eine gerade Bohrung erreicht, wobei dann der Kernbereich des Trägerstabes hohl ist.

Um eine Hülse 4 in den Endbereich anschließen zu können, sind ein Verlängerungsstück 7 mit hohlem Kern, in dem die Fasern L1, L2, L3 geführt sind, ein erstes Schrumpfschlauchstück 8 über der Hülse 4 und dem Verlängerungsstück 7 und ein zweites Schrumpfschlauchstück 9 über das erste Schrumpfschlauchstück 8 und dem Schrumpfschlauch 3 angeordnet, wie Fig. 3 zeigt.

Die Hülse 4 kann an einer handelsüblichen Fassung für Empfängerdioden angeschlossen werden.

Auf dem Trägerstab 2 können Lichtwellenleiter bzw. Fasern mit unterschiedlichen Farben, Durchmesser, optischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften etc. aufgewickelt werden.

Die mechanische Schutzumhüllung kann entweder aus Schrumpfschlauch oder aus einer aufextrudierter Schutzumhüllung bestehen.

Als Schutzschlauch können auch andere nicht schrumpfbare Schutzumhüllungen verwendet werden.

19.06.95

Klöckner-Moeller GmbH

-5-

0 515 GM
28.06.95

Liste der Bezugszeichen

L1-L3	Fasern
1	Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor
2	Trägerstab
3	Schrumpfschlauch
4	Hülse
5	Eintrittsöffnung
6	Austrittsöffnung
7	Verlängerungsstück
8	Schrumpfschlauchstück (erstes)
9	Schrumpfschlauchstück (zweites)

19.08.95

Klöckner-Moeller GmbH

-6-

0 515 GM
28.06.95

Schutzansprüche

1. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor für Schaltanlagen zur Verteilung elektrischer Energie, wobei der Detektor aus Lichtwellenleitern besteht, bei denen das von einem Störlichtbogen erzeugte und radial durch dessen Ummantelungen eingekoppelte Licht als Auslöse- oder Meldekriterium dient, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lichtwellenleiter (1) als Faserbündel angeordnet sind und daß die Stirnflächen und Enden der einzelnen Fasern (L1, L2, L3) zusammengeführt und an einem gemeinsamen Fotoelement angeschlossen sind.
2. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (L1, L2, L3) des Faserbündels gegeneinander verdreht sind.
3. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (L1, L2, L3) des Faserbündels um einen Trägerstab (2) gewickelt sind.
4. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (L1, L2, L3) des Faserbündels in etwa gleichem Abstand zueinander versetzt gewickelt sind.
5. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (L1, L2, L3) durch einen lichtdurchlässigen Schutz- oder Schrumpfschlauch geschützt sind.
6. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerstab (2), derart elastisch ist, daß er aufgewickelt werden kann.

19.06.95

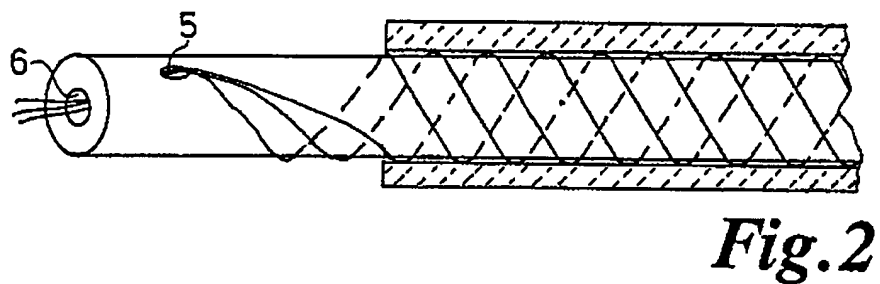
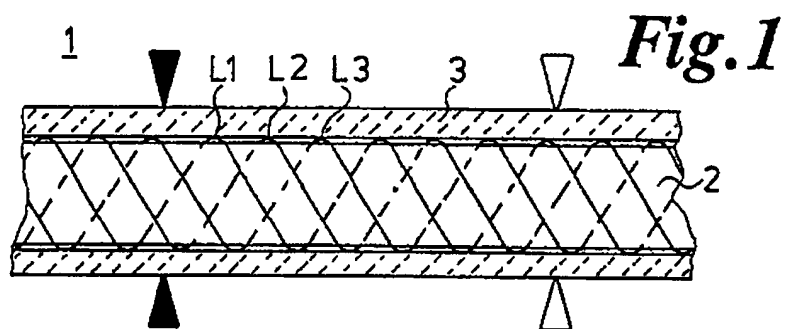
Klöckner-Moeller GmbH

-7-

O 515 GM
28.06.95

7. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerstab (2) an beiden Enden eine Eintrittsöffnung (5) aufweist, die die Fasern (L1, L2, L3) von der Außenmantelfläche in eine stirnseitig angeordnete Austrittsöffnung (6) in das Zentrum bzw. Kernbereich des Trägerstabes (2) führt.
8. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß um eine Hülse (4) in den Endbereich anschließen zu können, ein Verlängerungsstück (7) mit hohlem Kern, in dem die Fasern (L1, L2, L3) geführt sind, ein erstes Schrumpfschlauchstück (8) über der Hülse (4) und dem Verlängerungsstück (7) und ein zweites Schrumpfschlauchstück (9) über das erste Schrumpfschlauchstück (8) und dem Schrumpfschlauch (3) angeordnet sind.
9. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Trägerstab (2) Lichtwellenleiter bzw. Fasern mit unterschiedlichen Farben, Durchmessern, optischen, physikalischen oder chemischen Eigenschaften oder Kombinationen davon aufgewickelt sind.
10. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Schutzumhüllung aus einer aufextrudierter Schutzumhüllung besteht.
11. Lichtwellenleiter-Störlichtbogendetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (L1 bis L3) um den Trägerstab (2) wendelförmig gewickelt sind.

19.08.95



19.08.95

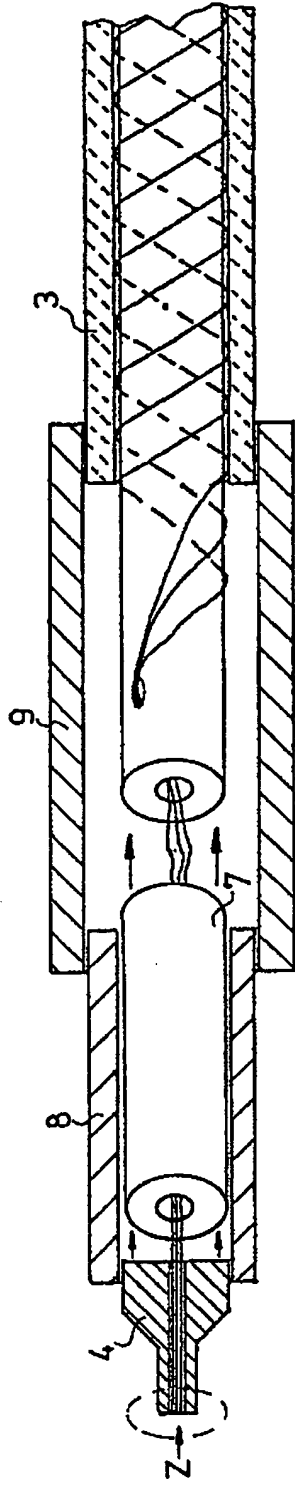


Fig. 3

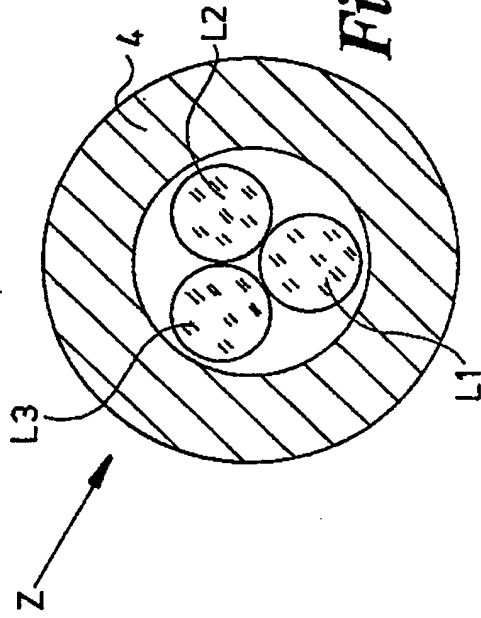


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.